

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-307983

(43)Date of publication of application : 04.11.1994

(51)Int.Cl.

G01M 11/00

(21)Application number : 05-099228

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 26.04.1993

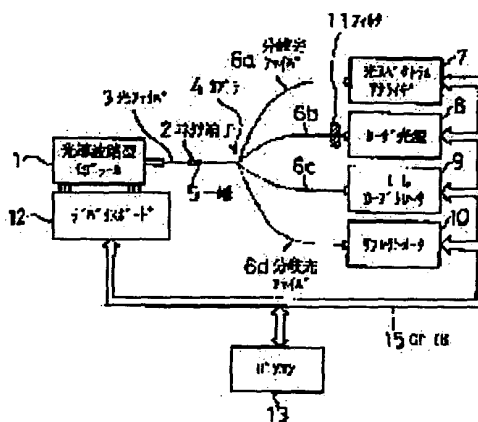
(72)Inventor : HIRUTA AKIHIRO

(54) EVALUATION METHOD FOR OPTICAL WAVEGUIDE MODULE

(57)Abstract:

PURPOSE: To evaluate various characteristics of an optical waveguide module accurately by coupling the optical waveguide module with a plurality of measuring instruments using couplers.

CONSTITUTION: Connector terminal 2 of an optical waveguide module 1 is connected with one end 5 of a coupler 4 and branch optical fibers 6a-6d are connected, on the branch side of the coupler 4, with measuring instruments 7-10. A personal computer 13 is connected with the measuring instruments 7-10 and a device board 12 through a GP-IB 15. An output from the optical waveguide module 1 is branched by the coupler 4 and fed to the measuring instruments 7-10 and automatic measurement is carried out under control of the personal computer 13. Reflection on the coupler 4 is negligible and various characteristics of the optical waveguide module 1 can be measured automatically and accurately.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-307983

(43) 公開日 平成6年(1994)11月4日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 1 M 11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

U 9309-2G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-99228

(22) 出願日 平成5年(1993)4月26日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 蛭田 昭浩

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

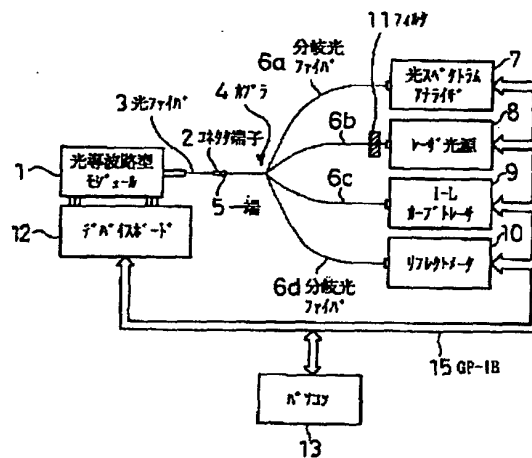
(74) 代理人 弁理士 松本 孝

(54) 【発明の名称】 光導波路型モジュールの評価方法

(57) 【要約】

【目的】 光導波路型モジュールと複数の測定器との間をカブラを用いて接続することにより、光導波路型モジュールの諸特性を正確に評価する。

【構成】 光度は路型モジュール1のコネクタ端子2をカブラ4の一端5に接続すると共に、カブラ4の分岐側の分岐光ファイバ6a～6dの端末を各測定器7～10にそれぞれ接続する。また、各測定器7～10およびデバイスボード12にGP-IB15を介してパソコン13を接続する。光導波路型モジュール1の出力をカブラ4で分岐し、各測定器7～10に入力し、パソコン13のコントロールによって自動測定を行う。カブラ4による反射は無視できるほど小さく、光導波路型モジュール1の諸特性を正確に自動測定できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報信号光を送信するための半導体レーザと、この半導体レーザから送信される前記情報信号光を導波、合分波するための光導波路と、この光導波路と結合され相手側モジュールと信号光の送受信をするための光ファイバと、この光ファイバより前記相手側モジュールからの送信信号光を前記光導波路を介して受信するための受光素子とを有する光導波路型モジュールにおいて、前記光ファイバにカブラの一端を接続すると共に、カブラの複数の分岐端を各種の測定器にそれぞれ接続し、前記光導波路型モジュールの光ファイバから出力される情報信号光を前記カブラで分岐して、前記測定器により前記光導波路型モジュールの諸特性を測定するようにしたことを特徴とする光導波路型モジュールの評価方法。

【請求項2】 前記測定器にパソコンなどの制御機器を接続し、制御機器を用いて、前記光導波路型モジュールの諸特性を自動測定するようにしたことを特徴とする請求項1記載の光導波路型モジュールの評価方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光導波路型モジュールの評価方法に関する

【0002】

【従来の技術】 従来の光導波路型モジュールの評価方法としては、図3に示すようなマニュアル測定方法が知られている。これは、各評価項目、例えば光ファイバ出力、受光感度、波長特性などを人間がそれぞれの測定器（光スペクトルアナライザ7、レーザ光源8、I-Lカーブトレサ9、リフレクトメータ10など）に被測定物である光導波路型モジュール1の出力を各評価項目ごとに入力し、測定するものである。

【0003】 しかし、このマニュアル測定では、測定ごとに人が光導波路型モジュール1の出力端を測定器7～10に接続・切替えを行わなければならない、時間がかかる。また、測定も人が読取り記録するので、時間がかかると同時に測定専従者が1～2名必要となるという問題があった。

【0004】 そこで、図4に示す光導波路型モジュールの自動測定による評価方法がなされている。この評価方法は、光路切替器14を用いて各測定器7～10に光導波路型モジュール1の出力を切替えて各評価項目を測定するものであり、測定器7～10、デバイスボード12、光路切替器14にGP-IB (General Purpose Interface Bus) 15を介してパソコン13を接続することにより、自動計測が可能である。パソコン13では、光路切替器14の光路切替時間（数10msec）による計測のタイミングを制御しながら、各測定データを採取している。

【0005】

2

【発明が解決しようとする課題】 ところが、図4に示す従来の自動測定方法では、光路切替器14の内部反射によって光導波路型モジュール1の出力の一部が反射して、光導波路型モジュール1に戻り、光導波路型モジュール1内に搭載した半導体レーザに反射光の一部が戻る。この時半導体レーザの発振が不安定となり、波長が変動したり、キックが発生し、正確な評価ができなくなるという問題があった。

【0006】 更に、光導波路型モジュール1のリターンロス（送信した光が反射して戻ってきてしまう量）測定において、光路切替器14があると、光路切替器14の反射によって、ダイナミックレンジ30dB以上のリターンロス測定が不可能になるといった問題があった。

【0007】 また、光路切替器14による光路切替時間が数10msecあり、制御系の測定のタイミングをコントロールしなければならず、計測用ソフトが複雑になるといった問題もある。

【0008】 本発明の目的は、前記した従来技術の欠点を解消し、正確なI-L特性（キック測定、スロープ効率測定）、波長特性の測定を可能にすると共に、ダイナミックレンジの広いリターンロス測定を可能にする新規な光導波路型モジュールの評価方法を提供することにある。また本発明の目的は、高速の自動測定が可能であり、評価工数を大幅に低減することができる光導波路型モジュールの評価方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の光導波路型モジュールの評価方法は、情報信号光を送信するための半導体レーザと、この半導体レーザから送信される前記情報信号光を導波、合分波するための光導波路と、この光導波路と結合され相手側モジュールと信号光の送受信をするための光ファイバと、この光ファイバより前記相手側モジュールからの送信信号光を前記光導波路を介して受信するための受光素子とを有する光導波路型モジュールにおいて、光ファイバにカブラの一端を接続すると共に、カブラの複数の分岐端を各種の測定器にそれぞれ接続し、光導波路型モジュールの光ファイバから出力される情報信号光を前記カブラで分岐して、測定器により前記光導波路型モジュールの諸特性を測定するようにしたものである。

【0010】 更に、本発明の光導波路型モジュールの評価方法は、前記測定器にパソコンなどの制御機器を接続し、制御機器を用いて、前記光導波路型モジュールの諸特性を自動測定するようにしたものである。

【0011】

【作用】 光導波路型モジュールの出力光はカブラによって分岐され、分岐された光が光スペクトルアナライザなどの測定器に入力され、光導波路型モジュールの諸特性が測定される。なお、光導波路型モジュールの受光感度の測定などにあつては、測定器からカブラを介して光導

波路型モジュールに光が入力される。

【0012】また、自動計測を行うときには、制御機器で測定器の動作などをコントロールする。

【0013】

【実施例】以下に本発明の光導波路型モジュールの評価方法の一実施例を図面を用いて説明する。

【0014】まず、被測定物である光導波路型モジュールの一例を図2により説明する。

【0015】光導波路型モジュールの半導体レーザ21から出射されたレーザ光は結合用レンズ22によって光導波路20のコア部23に結合され、コア部23を伝搬し光ファイバ結合部24を経て光ファイバ3から相手側モジュールへと送信されるようになっている。

【0016】一方、相手側モジュールからの信号光は、光ファイバ3から入射し、光合分波部25で受信系のコア部26を伝搬し、ミラー27で反射されて光路を変えフォトダイオード28で受信されるようになっている。

【0017】次に、上記のような光導波路型モジュールの諸特性の測定方法を図1により説明する。図示のように、光導波路型モジュール1をこれを駆動するためのデバイスボード12に取り付ける。また、光導波路型モジュール1の送受信用の光ファイバ3のコネクタ端子2をカブラ4の一端5に接続する。図示例のカブラ4は(1×4)カブラであり、カブラ4の分岐側の各分岐光ファイバ6a～6dの端末を測定器である光スペクトラムアナライザ7、レーザ光源8、I-Lカーブトレーサ9およびリフレクトメータ10にそれぞれ接続する。更に、各測定器7～10とデバイスボード12をGPIB15を介してパソコン13に接続する。測定データを外部に出力する測定器は、通常GPIB端子を備えているので、自動計測を行う場合にはGPIB用のインタフェースをもつパソコンを使用する。

【0018】光導波路型モジュール1の出力信号はコネクタ端子2からカブラ4に入力され、各分岐光ファイバ6a～6dに分岐されて、各測定器7～10に入力される。光スペクトラムアナライザ7では、分岐光ファイバ6aから入力された光の波長(スペクトル)特性が測定される。同様に、I-Lカーブトレーサ9では、分岐光ファイバ6cからの入力信号より、光導波路型モジュール1の光出力、キック、スロープ効率などが測定される。

【0019】リフレクトメータ10は、光導波路型モジュール1の反射減衰量を測定する装置であり、リフレクトメータ10を動作させるときには、光導波路型モジュール1に搭載された半導体レーザ21の動作を停止した状態にする必要がある。

【0020】レーザ光源8は光導波路型モジュール1の受光感度を測定するものである。ここで、光導波路型モジュール1に搭載された半導体レーザ21の発振波長(例えば1.3μm)と光導波路型モジュール1に搭載

された受光素子(フォトダイオード)28の受信波長が等しいときは、当然レーザ光源8の波長が光導波路型モジュール1の半導体レーザ21の波長と等しくなる。このときはレーザ光源8に光導波路型モジュール1のレーザ光が入射し、レーザ光源8が不安定になる。従って、光導波路型モジュール1に搭載された半導体レーザ21の動作を停止して受光感度を測定する。

【0021】一方光導波路型モジュール1に搭載された半導体レーザ21の発振波長(例えば1.3μm)と、光導波路型モジュール1に搭載された受光素子28の受信波長(例えば1.5μm)が異なるときは、レーザ光源8の波長は当然に光導波路型モジュール1に搭載された受光素子28の受信波長と同じにするので、光導波路型モジュール1に搭載された半導体レーザ21は動作(送信)状態でもよい。ただし、このときは、レーザ光源8の入力部に光導波路型モジュール1に搭載した半導体レーザ21の波長をカットするフィルタ11を設けた方がよい。

【0022】パソコン13は、デバイスボード12を介して光導波路型モジュール1の半導体レーザ21の作動制御などを行ったり、各測定器7～10の動作をコントロールしたりして、光導波路型モジュール1の特性の自動計測が行われる。また、従来の自動計測で使用されている光路切替器に代えてカブラ4を用いているので、光路切替器による反射の問題をほとんど無視できることとなり、I-L特性、波長特性、リターンロスなどを正確に評価することができる。また、光導波路型モジュールの反射減衰量測定におけるダイナミックレンジは40dB以上が可能である。

【0023】なお、カブラ4の分岐による光量の減少は、初めに測定しておき、パソコン13でソフト的に補正することで、正確な光出力測定、リターンロス測定などが可能である。

【0024】なお、上記実施例では、(1×4)のカブラ4を用いたが、光導波路型モジュールの評価項目が多くなければ、カブラの分岐数を増やして測定すればよい。また、光導波路型モジュールだけでなく、パッシブモジュール(導波路、光合分波器)の評価にも同様に適用可能である。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、次のような効果を発揮する。

【0026】(1)光導波路型モジュールの出力光をカブラにより分岐して各測定器に入力するようにしているので、カブラ内部の反射は無視できるため、光導波路型モジュールの反射減衰量測定におけるダイナミックレンジを大きくできる。

【0027】更にカブラを用いたことで、光導波路型モジュールに搭載された半導体レーザへの反射戻り光が無視できる程小さくできるため、光導波路型モジュールに

搭載された半導体レーザが安定となり、I-L特性(キック、スロープ効率など)を正確に測定できる。さらに、半導体レーザの発振波長も安定となり、光導波路型モジュールの特性を正確に評価することができる。

【0028】(2)また、パソコン等の制御機器により容易に自動測定が可能なので、評価工数を大幅に低減できる。更に、光路切替タイミングなど、従来の自動計測における複雑な制御が不要となり、簡単な制御ソフトで自動測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光導波路型モジュールの評価方法の一実施例を示す構成図である。

【図2】図1の光導波路型モジュールの一例の示す構成図である。

【図3】従来のマニュアル測定による光導波路型モジュール評価方法を示す構成図である。

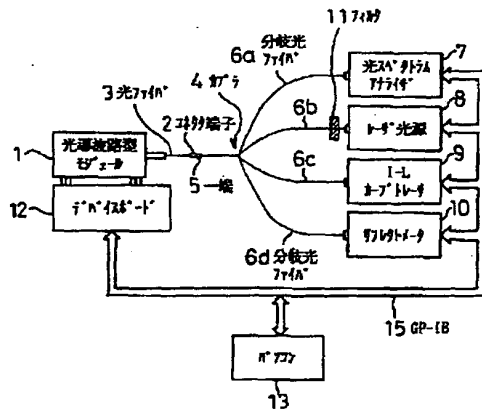
【図4】従来の自動測定による光導波路型モジュール評価方法を示す構成図である。

【符号の説明】

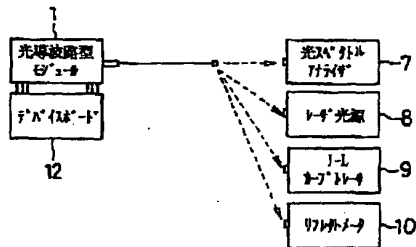
- 1 光導波路型モジュール
- 2 コネクタ端子

- 3 光ファイバ
- 4 カプラ
- 5 コネクタ(カブラの一端)
- 6a~6d 分岐光ファイバ
- 7 光スペクトラムアナライザ
- 8 レーザ光源
- 9 I-Lカーブトレサ
- 10 リフレクトメータ
- 11 フィルタ
- 12 デバイスボード
- 13 パソコン
- 15 GP-IB
- 20 光導波路
- 21 半導体レーザ
- 22 レンズ
- 23 コア部
- 24 光ファイバ結合部
- 25 光合分波部
- 26 コア部
- 27 ミラー
- 28 フォトダイオード

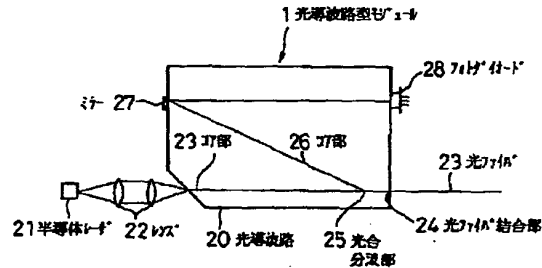
【図1】



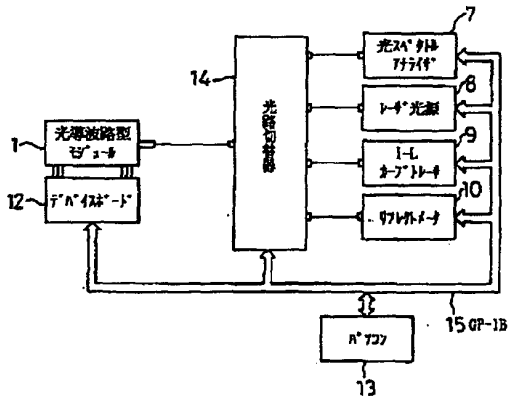
【図3】



【図2】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成5年10月19日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】(2) また、パソコン等の制御機器により容易に自動測定が可能なので、評価工数を大幅に低減できる。更に、光路切替タイミングなど、従来の自動計測における複雑な制御が不要となり、簡単な制御ソフトで自動測定することができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光導波路型モジュールの評価方法の一実施例を示す構成図である。

【図2】図1の光導波路モジュールの一例を示す構成図である。

【図3】従来のマニュアル測定による光導波路型モジュール評価方法を示す構成図である。

【図4】従来の自動測定による光導波路型モジュール評価方法を示す構成図である。

【符号の説明】

- 1 光導波路型モジュール
- 2 コネクタ端子
- 3 光ファイバ
- 4 カブラ
- 5 コネクタ (カブラの一端)
- 6 a～6 d 分岐光ファイバ

7 光スペクトラムアナライザ

8 レーザ光源

9 I-Lカーブトレーサ

10 リフレクトメータ

11 フィルタ

12 デバイスボード

13 パソコン

15 GP-IB

20 光導波路

21 半導体レーザ

22 レンズ

23 コア部

24 光ファイバ結合部

25 光合分波部

26 コア部

27 ミラー

28 フォトダイオード

【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】

